

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 30 APR 2003
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 10 475.1

Anmeldetag: 11. März 2002

Anmelder/Inhaber: SMS EUMUCO GmbH, Leverkusen/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Abziehen eines in einer
Strang- oder Rohrpresse erzeugten Strangs

IPC: B 21 C 35/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger



PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

11.03.2002

Gi.hk

53 532

SMS EUMUCO GmbH, Josefstr. 10, 51377 Leverkusen

Zusammenfassung:

Bei einer Vorrichtung (1) zum Abziehen eines in einer Strang- oder Rohrpresse (2) erzeugten Strangs (3), die mindestens einen angetriebenen, linearbeweglichen ersten Schlitten (4) aufweist, der in Abziehrichtung (L) des Strangs (3) bewegbar ist und auf den Strang (3) eine Zugkraft ausübt, ist vorgesehen, dass auf dem ersten Schlitten (4) ein zweiter Schlitten (5) angeordnet ist, der relativ zum ersten Schlitten (4) in Abziehrichtung (L) bewegbar ist, wobei der abzuziehende Strang (3) am zweiten Schlitten (5) festlegbar ist.

(Fig. 1)

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

11.03.2002

Gl.hk

53 532

SMS EUMUCO GmbH, Josefstr. 10, 51377 Leverkusen

Vorrichtung zum Abziehen eines in einer Strang- oder Rohrpresse erzeugten Strangs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abziehen eines in einer Strang- oder Rohrpresse erzeugten Strangs, die mindestens einen angetriebenen, linearbeweglichen Schlitten aufweist, der in Abziehrichtung des Strangs bewegbar ist und der auf den Strang eine Zugkraft ausüben kann.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der EP 0 300 262 B1 bekannt. Zur Herstellung eines Strangs hoher Qualität in einer Strang- oder Rohrpresse ist es als notwendig erkannt worden, den Strang von der Matrize der Strang- oder Rohrpresse mit definierter Abzugskraft abziehen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Strangbildung in der Matrize nicht negativ beeinflusst wird. Zur Gewährleistung einer hohen Qualität des Strangs wird eine Abziehvorrichtung beschrieben, bei der das Ende des abzuziehenden Strangs auf einem auf einer Schiene beweglich angeordneten Schlitten befestigt ist. Der Schlitten steht mit Antriebsmitteln in Verbindung, so dass eine Zugkraft auf den Strang ausgeübt werden kann. Zum Erzielen eines optimalen Fertigungsergebnisses wird die Zugkraft aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt, wobei insbesondere eine Komponente in Abhängigkeit der ausgepressten Stranglänge ermittelt wird.

Damit wird erreicht, dass die Querschnittstoleranzen des aus der Strangpresse abgezogenen Strangs vermindert werden, so dass der Strang die gewünschte Güte aufweist. Hierbei wird von der Überlegung ausgegangen, dass der Strang mit zunehmendem Abstand von der Matrize infolge der Abkühlung mit zunehmender

12/03/02

Seite 1

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

Zugkraft belastet werden kann, ohne dass sich Querschnittsveränderungen einstellen.

Als problematisch hat es sich in diesem Zusammenhang erwiesen, dass auf den Abziehschlitten über den Abzugsweg verschiedene Kräfte wirken, die es sehr schwer machen, eine definierte Abzugskraft – gegebenenfalls gemäß einer vorgegebenen Funktion – auf das Strangende einzuleiten. Der Schlitten (Pullerwagen) weist eine Masse auf und wird von einem Motor angetrieben. Die Drehzahl und das Drehmoment des Motors können durch eine Steuerung vorgegeben werden. Damit wirken auf den Schlitten die Motorkraft, die auf das stranggepresste Profil ausgeübte Abzugskraft, die Reibungskraft aufgrund der Lagerung des Schlittens sowie die Massenkraft, die von der aktuellen Beschleunigung des Schlittens abhängig ist. Lediglich im statischen Fall gilt – weil hier die Geschwindigkeit und damit auch die Reibung gleich Null sind –, dass die Motorkraft der Abzugskraft entspricht. Bewegt sich indes das Profil, wirken die Reibungskraft und die Massenkraft auf den Schlitten, wobei der Reibkoeffizient aufgrund der Umgebungsbedingungen (Temperatur, Verschmutzung) nicht konstant ist. Es fällt deshalb sehr schwer, eine definiert vorgegebene Abzugskraft auf den abziehenden Strang aufzubringen. Wird der Schlitten bei Beginn des Abzugsvorgangs beschleunigt, wird infolge der dadurch auftretenden Massenkraft das Kräftegleichgewicht gestört, so dass es besondere Schwierigkeiten macht, eine definierte Abzugskraft zu halten. Bei leichten und empfindlichen Profilen führt dies häufig zu Qualitätsproblemen bzw. zu einem erhöhten Schrottanteil bei der Produktion.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abziehen eines Strangs so fortzubilden, dass die vorgenannten Nachteile überwunden werden, insbesondere leichte Profile ohne Qualitätsverlust herstellen lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass auf dem ersten Schlitten ein zweiter Schlitten angeordnet ist, der relativ zum ersten Schlitten in

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

Abziehrichtung bewegbar ist, wobei der abzuziehende Strang am zweiten Schlitten festlegbar ist.

Durch diese Maßnahme wird die gesamte Schlittenmasse in zwei Anteile aufgeteilt. Der erste Schlitten wird wie bekannt bewegt. Abweichungen von der vorgegebenen Abzugskraft auf den Strang, die konstant sein oder gemäß einer vorgegebenen Funktion verlaufen kann, werden über eine entsprechende dynamische Ansteuerung des zweiten Schlittens ausgeglichen, insbesondere ausgegeregelt. Da hierfür nur die relativ kleine Masse des zweiten Schlittens bewegt werden muss, weist das System eine wesentlich höhere Dynamik auf, was es ermöglicht, die vorgegebene Abzugskraft wesentlich präziser einzuhalten. Die auf den Strang ausgeübte Abzugskraft wird stets gemäß einem vorgegebenen Profil bzw. Wert gehalten.

Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass zur Bewegung des zweiten Schlittens relativ zum ersten Schlitten Motormittel vorhanden sind; diese Motormittel sind bevorzugt als regelbarer Motor ausgebildet, insbesondere als Servomotor.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Motormittel über Getriebemittel den ersten und den zweiten Schlitten miteinander verbinden. Bei den Getriebemitteln handelt es sich mit Vorteil um ein Ritzel-Zahnstange-System, ein Kettenrad-Ketten-System, ein Riemenrad-Zahnriemen-System oder ein Seilrad-Seil-System.

Damit sich ein geschlossener Regelkreis für die Bewegung des zweiten Schlittens schaffen lässt, kann vorgesehen werden, dass auf dem ersten und/oder zweiten Schlitten mindestens ein Sensor angeordnet ist. Als Sensor kommt insbesondere ein solcher zur Messung der Beschleunigung des zweiten Schlittens in Frage (Beschleunigungsmesser). Dieser sollte Beschleunigungen in einem Genauigkeitsbereich von ± 1 g messen können. Weiterhin kann ein Sensor vorgesehen werden,

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

der die Position des zweiten Schlittens relativ zum ersten Schlitten erfasst (Wegmesser). Weiterhin kann ein Sensor vorgesehen werden, der die vom zweiten Schlitten auf das Ende des Strangs bzw. auf den Strang ausgeübte Kraft erfasst (Kraftmesser).

Das von dem Sensor gemessene Signal bzw. die von den Sensoren gemessenen Signale können in Steuer- und/oder Regelmittel eingespeist werden, die abhängig von dem vom Sensor bzw. abhängig von den von den Sensoren ermittelten Messwerten zur Beeinflussung der auf den Strang ausgeübten Abzugskraft auf die Motormittel einwirken. Hierbei ist vor allem daran gedacht, dass die Steuer- und/oder Regelmittel das Drehmoment der Motormittel beeinflussen.

Eine genaue Regelung der Abzugskraft kann sichergestellt werden, wenn die Masse des ersten Schlittens mindestens das Doppelte, vorzugsweise mindestens das Fünffache bis mindestens das Zehnfache, der Masse des zweiten Schlittens beträgt.

Die Vorrichtung kann mehr als einen ersten Schlitten mit jeweiligem zweiten Schlitten aufweisen. Die ersten Schlitten können dabei in Abziehrichtung hintereinander angeordnet sein.

Mit der vorgeschlagenen Ausgestaltung wird erreicht, dass die Abzugskraft, die auf den Strang ausgeübt wird, präzise gemäß einem vorgegebenen Wert bzw. einem vorgegebenen Verlauf aufgebracht werden kann, da das erfindungsgemäße System eine hohe Dynamik ermöglicht, die ein genaues Nachfolgen des Ist-Wertes gemäß einem vorgegebenen Soll-Wert zulässt.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

PATENTANWÄLTE HEMMERICH - VALENTIN - GHSKE - GROSSE

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Abziehvorrichtung für einen in einer Strang- oder Rohrpresse erzeugten Strang;
- Fig. 2 die Abziehvorrichtung in dreidimensionaler Ansicht;
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Abziehvorrichtung;
- Fig. 4 die Abziehvorrichtung nach Fig. 3 in der Draufsicht; und
- Fig. 5 die Abziehvorrichtung nach Fig. 3 in der Vorderansicht.

In Fig. 1 ist nur sehr schematisch der konzeptionelle Aufbau einer Abziehvorrichtung 1 dargestellt. In einer nicht näher dargestellten, hinlänglich bekannten Strang- oder Rohrpresse 2 wird ein Strang 3 gepreßt, der die Strang- oder Rohrpresse 2 in Abziehrichtung L verläßt. Zur Sicherstellung einer hohen Qualität des Strangs 3 wird dieser durch die Abziehvorrichtung 1 in Abziehrichtung L mit einer vorgegebenen Abzugskraft gezogen. Die Abzugskraft kann konstant sein, sich jedoch auch gemäß einem funktionalen Verlauf über den Abziehweg aufbauen (vgl. EP 0 300 262 B1).

Damit insbesondere auch leichte Profile in hoher Qualität gefertigt werden können, die noch mehr erfordern, daß die Abzugskraft, die die Abziehvorrichtung 1 auf den Strang 3 ausübt, möglichst präzise eingehalten wird, weist die Abziehvorrichtung 1 folgenden Aufbau auf:

Ein erster Schlitten 4 wird auf einer Linearführung 11 in Abziehrichtung L verschoben. Zur Aufbringung der Abzugskraft ist ein Motor 12 vorgesehen, der beispielsweise über einen Riemen 13 und eine Umlenkrolle 14 für die Linearbewegung des ersten Schlittens 4 sorgt.

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GIHSKE · GROSSE

Auf dem ersten Schlitten 4 ist eine Linearführung 15 angeordnet, auf der ein zweiter Schlitten 5 relativ zum ersten Schlitten 4 in Abziehrichtung L linearverschieblich angeordnet ist. Das vordere Ende 6 des abzuziehenden Strangs 3 ist mit dem zweiten Schlitten 5 verbunden. Der zweite Schlitten 5 wird relativ zum ersten Schlitten 4 durch Motormittel 7 und Getriebemittel 8 bewegt. Das Motormittel 7 ist bevorzugt ein regelbarer Synchron-Servomotor. Als Getriebemittel 8 hat sich ein Ritzel-Zahnstangen-System bewährt.

Die Abziehvorrichtung 1 ist mit Sensoren 9 ausgestattet, die es ermöglichen, Prozessgrößen zu ermitteln, die Einfluss auf die Abzugskraft haben, die von der Abziehvorrichtung 1 auf das vordere Ende 6 des Strangs 3 wirkt. Im Ausführungsbeispiel ist insbesondere ein Beschleunigungssensor 9' vorhanden, der die Beschleunigung des zweiten Schlittens 5 erfasst. Weiterhin ist ein Wegsensor 9'' vorgesehen, der die relative Lageposition des ersten Schlittens 4 zum zweiten Schlitten 5 misst. Ein Kraftsensor 9''' erfasst die auf das Ende 6 des Strangs 3 ausgeübte Abzugskraft.

Die von den Sensoren 9', 9'' und 9''' erfassten Daten werden einem Steuer- oder Regelmittel 10 zugeleitet. In diesem wird insbesondere die Soll-Abzugskraft gespeichert, die auf das Ende 6 des Strangs 3 ausgeübt werden soll. Diese Abzugskraft kann als Funktion über den Abzugsweg variabel vorgegeben werden.

Das Steuer- und/oder Regelmittel 10 wirkt auf das Motormittel 7 ein und beeinflusst hier insbesondere das Drehmoment, das vom Motormittel 7 ausgeübt wird.

Der erste Schlitten 4 weist eine Masse M auf, die Masse des zweiten Schlittens ist mit m bezeichnet. Um eine hohe Dynamik des Regelsystems zu erreichen, beträgt die Masse M des ersten Schlittens 4 mindestens das Fünffache, vorzugsweise mindestens das Zehnfache, der Masse m des zweiten Schlittens 5; die Masse m

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

des zweiten Schlittens 5 ist somit vorzugsweise eine Größenordnung kleiner als die Masse M des ersten Schlittens 4. Eine hohe Dynamik des Systems wird dadurch begünstigt, dass das Massenträgheitsmoment des Motormittels 7 (Servomotor) klein gehalten wird. Weiterhin wird das dynamische Verhalten des Systems durch eine steife Ausbildung des Getriebemittels 8 in Form eines Ritzel-Zahnstangen-Systems positiv beeinflusst.

Die Reibkraft zwischen erstem Schlitten 4 und zweitem Schlitten 5 kann durch eine exakt arbeitende Linearführung 15 sowie deren Abschirmung von Schmutz nahezu proportional zur Geschwindigkeit gehalten werden. Sie kann deshalb durch die Steuer- und/oder Regelmittel 10 rechnerisch ausgeglichen werden.

Die Massenkraft ist durch die gering gehaltene Masse m des zweiten Schlittens 5 entsprechend niedrig, so dass die Einhaltung der Abzugskraft sehr viel leichter regelbar ist als bei herkömmlichen Systemen.

Der erste Schlitten 4 kann in bekannter Weise in Lageregelung betrieben werden. Dabei wirken sich die Reibung zwischen erstem Schlitten 4 und Linearführung 11 bzw. die relativ große Masse M des ersten Schlittens 4 nicht mehr negativ auf die Abzugskraft am Strangs aus, da die Einhaltung vorgegebener Werte für die Abzugskraft durch entsprechende Ansteuerung der Motormittel 7 und damit der Bewegung des zweiten Schlittens 5 eingehalten werden kann.

In Fig. 2 ist die Abziehvorrichtung 1 nochmals in perspektivischer Ansicht skizziert; die Figuren 3, 4 und 5 zeigen die Abziehvorrichtung in Seitenansicht, Draufsicht bzw. Vorderansicht. Die eingetragenen Bezugsziffern stimmen mit den vorstehend bezifferten Bauteilen bzw. Mitteln überein.

Das System kann insbesondere auch als Doppel-Abziehvorrichtung ausgebildet werden, um ein- oder mehrsträngig auslaufende Leichtmetallprofile abziehen und

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

führen zu können. Hierzu werden zwei erste Schlitten 4 unabhängig voneinander auf der Linearführung 11 (s. Fig. 1) geführt, so dass ein übergreifendes Arbeiten (sog. Wechselbetrieb) auch mit „fliegender Säge“ oder ein konventioneller Betrieb mit einem ersten Schlitten 4 möglich ist. Die Linearführung kann seitlich neben der Auslaufbahn des Strangs 3 auf Hallenflur montiert sein.

Die Doppel-Abziehvorrichtung kann je eine Fahrbahn (Linearführung) für die ersten Schlitten aufweisen, wobei auch eine Befestigung an einer Tragkonstruktion seitlich neben der Auslaufbahn des Strangs möglich ist. Auf den jeweiligen zweiten Schlitten können pneumatisch arbeitende Profilklemmeinrichtungen mit Klemmsegmenten zur Anpassung an die Profilkontur vorgesehen werden, um ein sicheres Greifen des vorderen Endes 6 des Strangs 3 zu gewährleisten.

Die Abziehvorrichtung mit dem erläuterten Prinzip kann auch dahingehend verfeinert werden, dass auf dem zweiten Schlitten ein dritter Schlitten (und ggf. weitere Schlitten) angeordnet wird, der wie der zweite Schlitten separat angetrieben wird.

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

11.03.2002

Gl.hk

53 532

SMS EUMUCO GmbH, Josefstr. 10, 51377 Leverkusen

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (1) zum Abziehen eines in einer Strang- oder Rohrpresse (2) erzeugten Strangs (3), die mindestens einen angetriebenen, linearbeweglichen ersten Schlitten (4) aufweist, der in Abziehrichtung (L) des Strangs (3) bewegbar ist und auf den Strang (3) eine Zugkraft ausübt,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem ersten Schlitten (4) ein zweiter Schlitten (5) angeordnet ist, der relativ zum ersten Schlitten (4) in Abziehrichtung (L) bewegbar ist, wobei der abzuziehende Strang (3) am zweiten Schlitten (5) festlegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Bewegung des zweiten Schlittens (5) relativ zum ersten Schlitten (4) Motormittel (7) vorhanden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Motormittel (7) ein regelbarer Motor, insbesondere ein Servomotor, ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

dass die Motormittel (7) über Getriebemittel (8) den ersten und den zweiten Schlitten (4, 5) miteinander verbinden.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem ersten und/oder zweiten Schlitten (4, 5) mindestens ein Sensor (9) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sensor (9') die Beschleunigung des zweiten Schlittens (5) erfasst.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sensor (9'') Position des zweiten Schlittens (5) relativ zum ersten Schlitten (4) erfasst.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sensor (9''') die vom zweiten Schlitten (5) auf das Ende (6) des Strangs (3) ausgeübte Kraft erfasst.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
gekennzeichnet durch
Steuer- und/oder Regelmittel (10), die abhängig von den ermittelten Messwerten zur Beeinflussung der auf das Ende (6) des Strangs (3) ausgeübten Abzugskraft auf die Motormittel (7) einwirken.

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuer- und/oder Regelmittel (10) das Drehmoment der Motormittel
(7) beeinflussen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Masse (M) des ersten Schlittens (4) mindestens das Doppelte der
Masse (m) des zweiten Schlittens (5) beträgt.

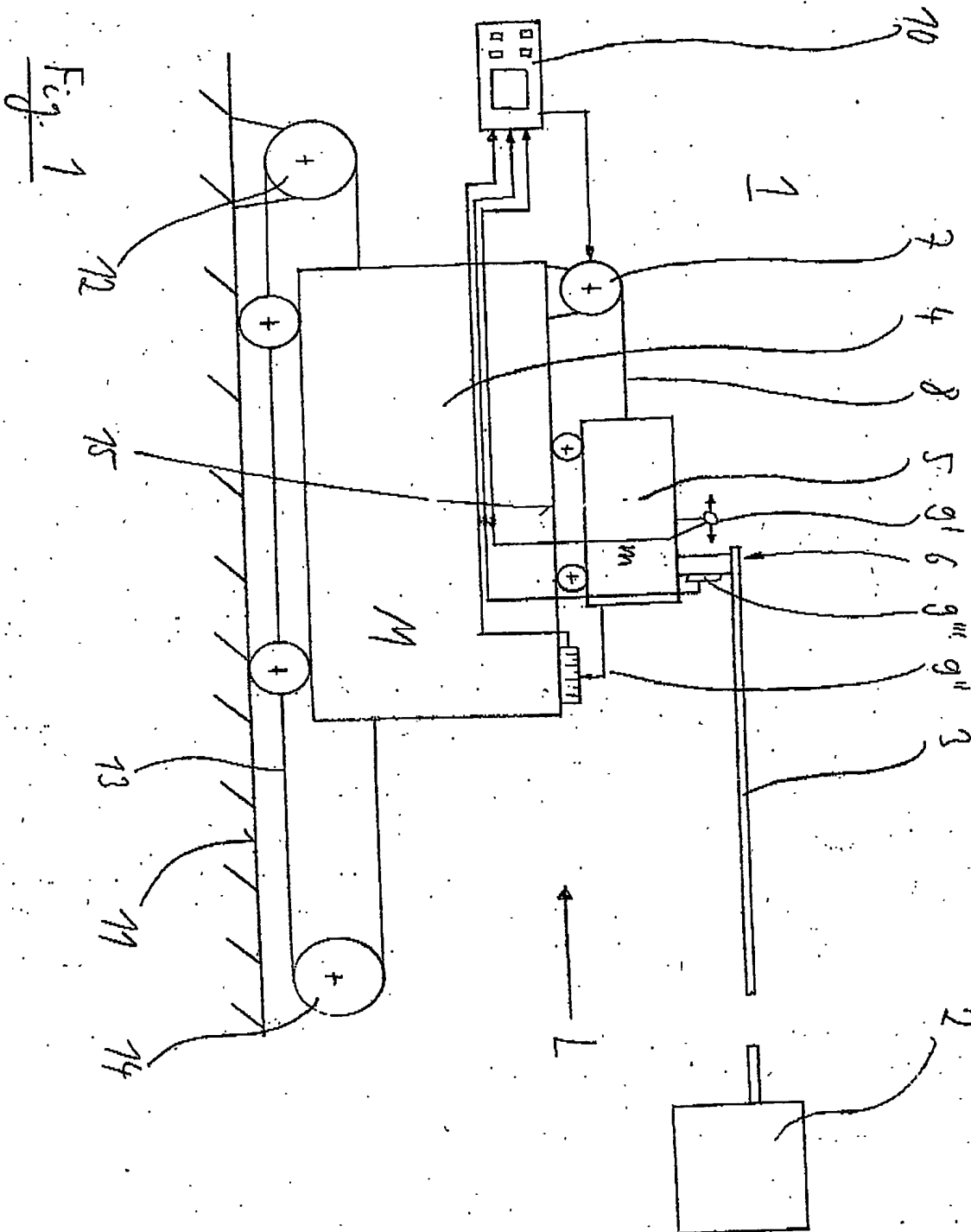


Fig. 2

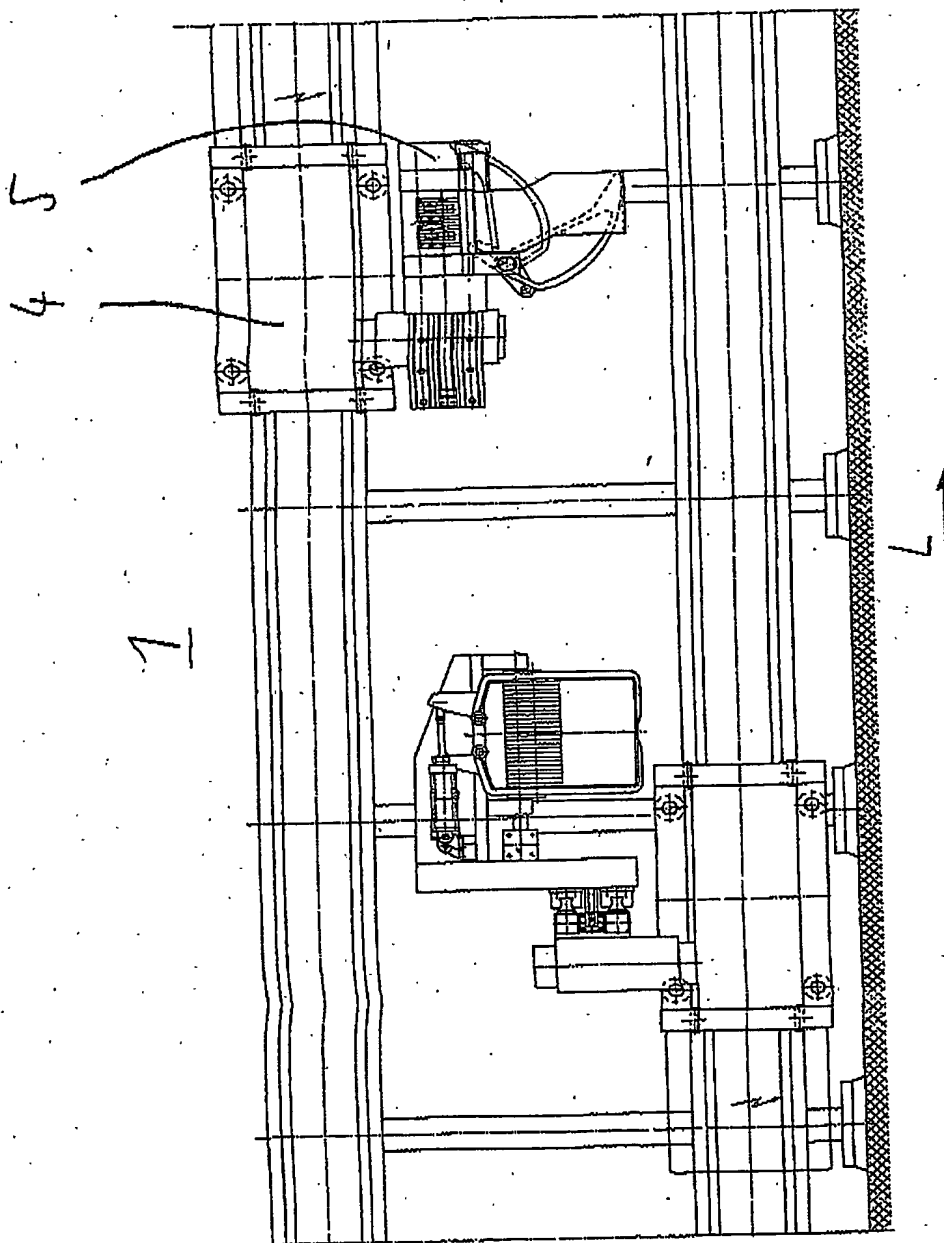


Fig. 3

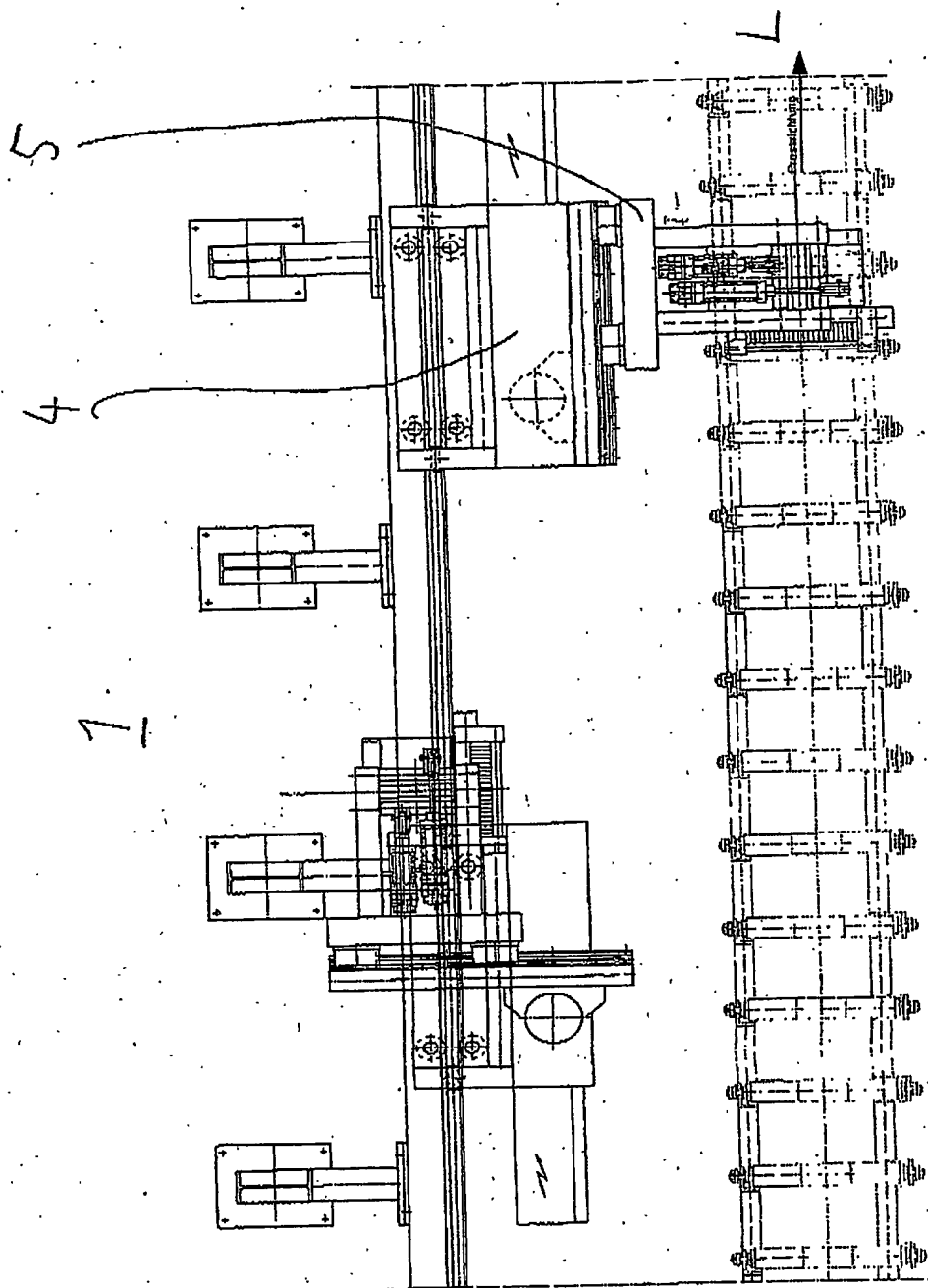
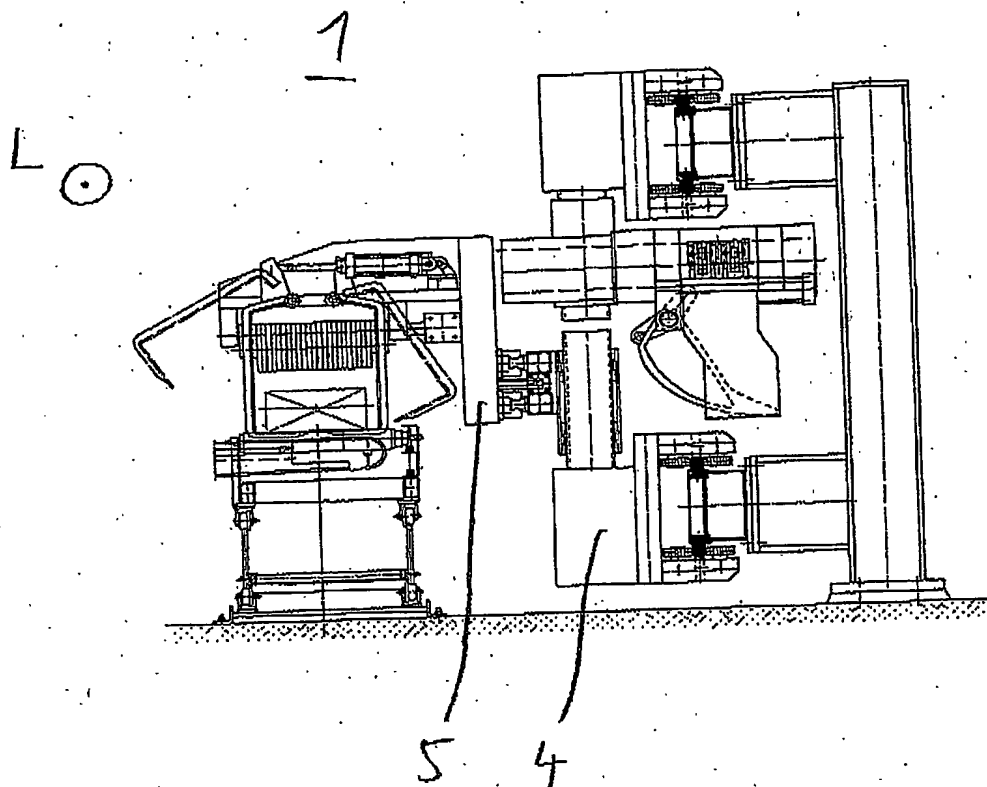


Fig. 4

20

Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.